

## DELPHION

No active tr

Select CR

51

RESEARCH

PRODUCTS

INSIDE DELPHION

Log Out

Work Files

Saved Searches

My Account

Search: Quick/Number Boolean Advanced Derwent

## The Delphion Integrated View: INPADOC Record

Get Now: ☒ PDF | [File History](#) | [Other choices](#)Tools: [Add to Work File](#) | [Create new Work File](#)

View: Jump to: Top

[Ema](#)Title: **JP09227167A2: ALKALI METAL DIFFUSION BARRIER LAYER**Country: **JP** JapanKind: **A2** Document Laid open to Public inspection <sup>1</sup>Inventor: **JIEEMUZU JIEI FUINREI;**  
**EFU HAWAADO JIRERII;**High  
ResolAssignee: **PPG IND INC**  
[News, Profiles, Stocks and More about this company](#)Published / Filed: **1997-09-02 / 1997-01-31**Application Number: **JP1997000018311**IPC Code: Advanced: **C03C 17/245; C03C 17/34;**  
Core: **C03C 17/23; more...**  
IPC-7: **C03C 17/34; C03C 27/06; G02F 1/1333;**ECLA Code: **None**Priority Number: **1996-02-01 US1996000597543**INPADOC Legal Status: **None** [Get Now: Family Legal Status Report](#)Designated Country: **AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL SE**

Family:

PDF	Publication	Pub. Date	Filed	Title
<input checked="" type="checkbox"/>	ZA0101686A	2002-05-28	2001-02-28	Alkali metal diffusion barrier layer.
<input checked="" type="checkbox"/>	WO0015571A1	2000-03-23	1999-09-09	ALKALI METAL DIFFUSION BARRIER
<input checked="" type="checkbox"/>	US6352755	2002-03-05	1998-09-17	Alkali metal diffusion barrier layer
<input checked="" type="checkbox"/>	US5830252	1998-11-03	1996-02-01	Alkali metal diffusion barrier layer
<input checked="" type="checkbox"/>	PT1115670T	2002-10-31	1999-09-09	CAMADA QUE CONSTITUI UMA BAR DIFUSAO DE METAIS ALCALINOS
<input checked="" type="checkbox"/>	KR0188492B1	1999-06-01	1997-01-31	ALKALI METAL DIFFUSION BARRIER
<input checked="" type="checkbox"/>	KR0179462B1	1999-03-20	1995-10-02	ALKALI METAL DIFFUSION BARRIER
<input checked="" type="checkbox"/>	JP2002524383T2	2002-08-06	1999-09-09	
<input checked="" type="checkbox"/>	JP09227167A2	1997-09-02	1997-01-31	ALKALI METAL DIFFUSION BARRIER
<input checked="" type="checkbox"/>	JP08190088A2	1996-07-23	1995-10-03	COATED GLASS PRODUCT, MANUF/ THEREOF AND LIQUID CRYSTAL DI DEVICE
<input checked="" type="checkbox"/>	GR3033443T3	2000-09-29	2000-05-18	

<input checked="" type="checkbox"/>	GR3029417T3	1999-05-28	1999-02-17	
<input checked="" type="checkbox"/>	ES2182566T3	2003-03-01	1999-09-09	CAPA DE BARRERA CONTRA LA DIFUSION DE METALES ALCALINOS.
<input checked="" type="checkbox"/>	ES2146429T3	2000-08-01	1997-01-17	CAPA DE BARRERA DE DIFUSION DE METALES ALCALINOS.
	ES2125542T3	1999-03-01		
<input checked="" type="checkbox"/>	EP1115670B1	2002-07-17	1999-09-09	ALKALI METAL DIFFUSION BARRIER
<input checked="" type="checkbox"/>	EP1115670A1	2001-07-18	1999-09-09	ALKALI METAL DIFFUSION BARRIER
<input checked="" type="checkbox"/>	EP0787696B1	2000-03-15	1997-01-17	Method of making an alkali metal diffusion barrier layer
<input checked="" type="checkbox"/>	EP0787696A1	1997-08-06	1997-01-17	Alkali metal diffusion barrier layer
<input checked="" type="checkbox"/>	EP0705801B1	1998-12-02	1995-09-27	Alkali metal diffusion barrier layer
<input checked="" type="checkbox"/>	EP0705801A1	1996-04-10	1995-09-27	Alkali metal diffusion barrier layer
<input checked="" type="checkbox"/>	DK1115670T3	2002-10-28	1999-09-09	ALKALIMETALDIFFUSIONSBARRIER
<input checked="" type="checkbox"/>	DK0787696T3	2000-07-31	1997-01-17	FREMANGANGSMAADE TIL FREMSTILLING AF ALKALIMETALDIFFUSIONSBARRIER
<input checked="" type="checkbox"/>	DK0705801T3	1999-08-16	1995-09-27	ALKALIMETAL-DIFFUSIONSBARRIER
<input checked="" type="checkbox"/>	DE69902184T2	2003-03-13	1999-09-09	ALKALIMETALL-DIFFUSIONSBARRIER SCHICHT
	DE69902184C0	2002-08-22	1999-09-09	ALKALIMETALL-DIFFUSIONSBARRIER SCHICHT
<input checked="" type="checkbox"/>	DE69701408T2	2000-08-03	1997-01-17	VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES ALKALIMETALL-DIFFUSIONSBARRIER SCHICHT
	DE69701408C0	2000-04-20	1997-01-17	VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES ALKALIMETALL-DIFFUSIONSBARRIER SCHICHT
<input checked="" type="checkbox"/>	DE69506356T2	1999-06-17	1995-09-27	ALKALIMETALL-DIFFUSIONSBARRIER SCHICHT
	DE69506356C0	1999-01-14	1995-09-27	ALKALIMETALL-DIFFUSIONSBARRIER SCHICHT
<input checked="" type="checkbox"/>	CZ20010896A3	2001-09-12	1999-09-09	OBJECT CONTAINING GLASS SUBSTRATE HAVING ALKALI METAL OR METAL IONS ON THE SURFACE
<input checked="" type="checkbox"/>	CN1162575A	1997-10-22	1997-01-31	ALKALI METAL DIFFUSION BARRIER
<input checked="" type="checkbox"/>	CN1134920A	1996-11-06	1995-10-04	ALKALI METAL DIFFUSION BARRIER
<input checked="" type="checkbox"/>	CA2343943AA	2000-03-23	1999-09-09	ALKALI METAL DIFFUSION BARRIER
<input checked="" type="checkbox"/>	CA2195115C	2000-08-01	1997-01-14	ALKALI METAL DIFFUSION BARRIER
<input checked="" type="checkbox"/>	CA2195115AA	1997-08-02	1997-01-14	ALKALI METAL DIFFUSION BARRIER
<input checked="" type="checkbox"/>	CA2157948AA	1996-04-05	1995-09-11	ALKALI METAL DIFFUSION BARRIER
<input checked="" type="checkbox"/>	BR9913956A	2001-07-03	1999-09-09	CAMARA DE BARREIRA CONTRA A DIFUSAO DE METAIS ALCALINOS E ARTIGO REVESTIDO
<input checked="" type="checkbox"/>	BR9700148A	1998-09-29	1997-01-27	ARTIGO REVESTIDO E METODO PARA SEU REVESTIMENTO
<input checked="" type="checkbox"/>	BR9504767A	1997-09-02	1995-10-03	ARTIGO DE VIDRO REVESTIDO METALICO PARA PRODUZIR UM ARTIGO DE VIDRO REVESTIDO E DISPLAY DE CRISTAL LIQUIDO
<input checked="" type="checkbox"/>	AU5914599A1	2000-04-03	1999-09-09	ALKALI METAL DIFFUSION BARRIER
<input checked="" type="checkbox"/>	AU3290695A1	1996-04-18	1995-09-26	ALKALI METAL DIFFUSION BARRIER

<input checked="" type="checkbox"/>	AU1226697A1	1997-08-07	1997-01-22	ALKALI METAL DIFFUSION BARRIER
<input checked="" type="checkbox"/>	AU0737886B2	2001-09-06	1999-09-09	ALKALI METAL DIFFUSION BARRIER
<input checked="" type="checkbox"/>	AU0690044B2	1998-04-09	1997-01-22	ALKALI METAL DIFFUSION BARRIER
<input checked="" type="checkbox"/>	AU0675193B2	1997-01-23	1995-09-26	ALKALI METAL DIFFUSION BARRIER
<input checked="" type="checkbox"/>	AT0220650E	2002-08-15	1999-09-09	ALKALIMETALL-DIFFUSIONSBARRIE SCHICHT
<input checked="" type="checkbox"/>	AT0190595E	2000-04-15	1997-01-17	VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG E ALKALIMETALL- DIFFUSIONSBARRI SCHICHT
<input checked="" type="checkbox"/>	AT0174013E	1998-12-15	1995-09-27	ALKALIMETALL-DIFFUSIONSBARRIE SCHICHT
49 family members shown above				

Other Abstract  
Info:

CHEMABS 127(13)179977Q



[Nominate this for the Gallery...](#)



Copyright © 1997-2006 The Tho

[Subscriptions](#) | [Web Seminars](#) | [Privacy](#) | [Terms & Conditions](#) | [Site Map](#) | [Contact U](#)

**\*\*Alkali metal diffusion barrier layer.\*\***

Assignee: PPG Industries, Inc., Pittsburgh, PA, US (PITT)

Inventor: Finley, James J., Pittsburgh, PA, US Gillery, F. Howard, Allison Park, PA, US

Agent: Lepiane; Donald C.

Language: EN

Application: US 1994330148 A 19941004 (C-I-P of application) US 1996597543 A 19960201 (Local application)

Original IPC: C03C-17/23(A) C03C-14/34(B)

Current IPC: C03C-17/23(A) C03C-14/34(B)

Original US Class (main): 6560.5

Original US Class (secondary): 6560.1 6560.53 204192.1 204192.12 427108 427126.2 427126.3

Original Abstract: Amorphous metal oxide barrier layers of titanium oxide, zirconium oxide and zinc/tin oxide are effective as alkali metal ion barrier layers at thicknesses below 180 Angstroms. The amorphous metal oxide barrier layers are most effective when the density of the layer is equal to or greater than 90% of the crystalline density. The barrier layers prevent migration of alkali metal ions such as sodium ions from glass substrates into a medium e.g. electrolyte of a photochromic cell, liquid material of a liquid crystal display device contacting the glass surface. The properties of the medium, particularly electroconductive metal oxide coatings, are susceptible to deterioration by the presence of sodium ions migrating from the glass.

Claim: 1. A method of depositing a metal oxide barrier film over a glass substrate surface comprising the steps of: \* providing a sputter coating station, the sputter station comprising: \* a generally horizontal path of travel, and \* a sputter coating chamber above the path, the sputter chamber comprising: \* a cathode target above the path, and \* a shield on one side of the cathode target extending downward toward the path defined as a first shield and a shield on the opposite side of the cathode target extending downward toward the path defined as a second shield; \* positioning said glass substrate on the path of travel; \* energizing the cathode target in an oxidizing atmosphere to direct sputtered metal toward the path of travel; \* moving the substrate and coating chamber relative to one another to pass the substrate under the first shield, under the cathode target and under the second shield; \* coating the metal oxide barrier film over the substrate surface when the glass substrate is between the first shield and the second shield, said barrier film providing effective diffusion barrier of alkali metal ions from the glass substrate.

Derwent World Patents Index

© 2006 Derwent Information Ltd. All rights reserved.

Dialog® File Number 351 Accession Number 8461704

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-227167

(43) 公開日 平成9年(1997)9月2日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F 1	技術表示箇所
C 0 3 C 17/34			C 0 3 C 17/34	Z
	27/06	1 0 1	27/06	1 0 1 F
G 0 2 F 1/1333	5 0 5		G 0 2 F 1/1333	5 0 5

審査請求 未請求 請求項の数21 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特開平9-18311

(22) 出願日 平成9年(1997)1月31日

(31) 優先権主張番号 5 9 7 5 4 3

(32) 優先日 1996年2月1日

(33) 優先権主張国 米国 (U S)

(71) 出願人 590002954

ビービーシー インダストリーズ, イン  
コーポレーテッド  
PPG INDUSTRIES, INC O  
RPORATED  
アメリカ合衆国ペンシルバニア州ピッツバ  
ーグ, ワン ビービーシー プレース  
(番地なし)

(72) 発明者 ジェームズ ジェイ. フィンレイ  
アメリカ合衆国ペンシルバニア州ピッツバ  
ーグ, コーンウォール ドライブ 111

(74) 代理人 弁理士 浅村 皓 (外3名)

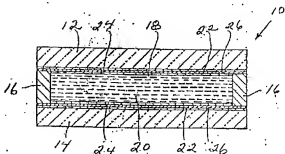
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 アルカリ金属拡散バリアー層

(57) 【要約】

【目的】 ガラス基体から、媒体例えば導電性コーティング等のコーティングへの、ナトリウムイオン等のアルカリ金属イオンの拡散を防止するバリアー層を有する物品等の提供。

【解決手段】 表面にアルカリ金属イオンを有するガラス基体と、前記基体の表面の上方にその表面から一定間隔をおいて置かれた媒体、但し、この媒体は予め決めたアルカリ金属イオン濃度がこの媒体の機能を低下させることを特徴とする、と、前記ガラス基体と前記媒体との間にアルカリ金属イオンバリアー層を与えるための、前記ガラス基体と前記媒体との間のスパッタリング済み金属酸化物非晶質層、但し、非晶質層は180 Å未満の厚さと前記金属酸化物の結晶質密度の90%以上の密度とを有する、とから成る物品。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 表面にアルカリ金属イオンを有するガラス基体と、

前記基体の表面の上方にその表面から一定間隔をおいて置かれた媒体、但し、この媒体は予め決めたアルカリ金属イオン濃度がこの媒体の機能を低下させることを特徴とする、と、

前記ガラス基体と前記媒体との間にアルカリ金属イオンバリアー層を与えるための、前記ガラス基体と前記媒体との間のスパッタリング済み金属酸化物非晶質層、但し、非晶質層は180Å未満の厚さと前記金属酸化物の結晶質密度の90%以上の密度とを有する、とから成る物品。

【請求項2】 層が、30～120Åの範囲の厚みをも有する酸化ジルコニウム層である、請求項1に記載の物品。

【請求項3】 非晶質酸化ジルコニウムの密度が、5.0g/cm<sup>3</sup>以上である、請求項2に記載の物品。

【請求項4】 酸化ジルコニウムバリアー層の厚みが、30～60Åの範囲である、請求項3に記載のコーティングされた物品。

【請求項5】 層が、約45～180Åの範囲の厚みを有する酸化チタン層である、請求項1に記載の物品。

【請求項6】 酸化チタン層の密度が、3.8g/cm<sup>3</sup>以上である、請求項5に記載の物品。

【請求項7】 酸化チタンバリアー層の厚みが、約90～180Åの範囲である、請求項6に記載の物品。

【請求項8】 バリアーが、60～120Åの範囲の厚みを有する酸化亜鉛/スズの酸化物層である、請求項1に記載の物品。

【請求項9】 亜鉛/スズの酸化物層の密度が5.7g/cm<sup>3</sup>である、請求項8に記載の物品。

【請求項10】 亜鉛/スズの酸化物層の厚みが90～120Åである、請求項9に記載の物品。

【請求項11】 媒体が、酸化インジウム、酸化スズ、インジウム/スズの酸化物、及び亜鉛/アルミニウムの酸化物からなる群から選択される導電性コーティングである、請求項1に記載の物品。

【請求項12】 媒体が光触媒組成物である、請求項1に記載の物品。

【請求項13】 組成物が、シリコン系バインダー中に酸化チタン粒子を含有する、請求項12に記載の物品。

【請求項14】 媒体が液状電解液である、請求項1に記載の物品。

【請求項15】 表面にアルカリ金属イオン、550nmでの予め決めた透過率及び屈折率を有するガラス基体と、

前記基体の表面の上方にその表面から一定間隔をおいて置かれた媒体、但し、この媒体は予め決めたアルカリ金

属イオン濃度がこの媒体の機能を低下させることを特徴とする、と、

前記ガラス基体と前記媒体との間にアルカリ金属イオンバリアー層を与えるための、前記ガラス基体と前記媒体との間のスパッタリング済み金属酸化物層、但し、非晶質層は180Å未満の厚さと前記ガラス基体の屈折率より大きい屈折率とを有し、しかも、前記非晶質層は、前記ガラスに直接塗布したとき、550nmでの予め決めた前記基体の透過率を10%以上低減する、とから成る物品。

【請求項16】 180Å未満の厚さの非晶質金属酸化物をガラス基体の表面にスパッタリングによって付着させて、アルカリ金属イオンバリアー層を与える工程、但し、前記金属酸化物はその結晶質の密度の90%以上の密度を有する、と、

予め決めたアルカリ金属イオン濃度が媒体の仕上げを低下させることを特徴とする媒体を与える工程とから成る、物品の製法。

【請求項17】 金属酸化物が、30～120Åの厚みと5.0g/cm<sup>3</sup>以上の密度とを有する、非晶質酸化ジルコニウムである、請求項16に記載の製法。

【請求項18】 金属酸化物が、45～180Åの範囲の厚みと3.8g/cm<sup>3</sup>より大きい密度とを有する非晶質酸化チタンである、請求項16に記載の製造方法。

【請求項19】 金属酸化物が、60～120Åの範囲の厚みと5.7g/cm<sup>3</sup>の密度とを有する、亜鉛/スズの酸化物である、請求項16に記載の製法。

【請求項20】 スパッタリング工程が、基体表面に一般的に垂直な道路に沿って動く、スパッターされた金属酸化物のみを蒸着する工程からなる、請求項16に記載の製法。

【請求項21】 媒体が、液晶物質、導電性コーティング及び電解液、並びにそれらの組合せからなる群から選択される、請求項1に6記載の製法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、James J. Finley及びF. Howard Gilleryの名前で、1994年10月4日出願された、米国特許出願番号第08/330148号の一部継続出願である。本発明は、バリアー層に関し、より詳細にはガラス基体から、媒体、例えば導電性コーティング等のコーティングへの、ナトリウムイオン等のアルカリ金属イオンの拡散を防止するバリアー層に関する。

## 【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】 ガラス中のナトリウムイオン等のアルカリ金属イオンは、特に昇温下で、ガラスの表面から、ガラスを覆っている媒体へ移行する。例えば、米国特許第5165972号明細書に開示されているタイプと同様の液晶表示（「LC

D) 装置において、ガラス基体の表面のナトリウムイオンは、液晶物質に移行して、液晶物質の性能の低下を引き起こしている。エレクトロクロミック (electrochromic) ディスプレイにおいては、ナトリウムイオンは、ガラス基体の表面を覆っているコーティング及び/又は電解液に移行し、コーティング及び/又は電解液の性能の低下を引き起こす。LCD装置及び/又はエレクトロクロミック装置の制作中、ガラス基体を  $1100^{\circ}\text{F}$  ( $593^{\circ}\text{C}$ ) の温度まで加熱して、装置を密封する; この様に加熱する間、ナトリウムイオンの移行は加速される。

【0003】もし妨げられなければ、ナトリウムイオンは、ガラス基体の表面を覆っている、例えば導電性コーティング、電解液、及び/又は液晶物質等の媒体に移行して、媒体の性能を低下させる。

【0004】アルカリ金属イオンの移行、例えばナトリウムイオンの移行はまた、国際出願公開番号W095/11751号明細書に開示されているタイプの光触媒組成物の性能の悪化も引き起こすことも、考えられている。一般に、組成物は、結合させられた二酸化チタン又は酸化亜鉛粒子を含有し、シリコン系バインダーによって、ガラス基体へ移行する。その表面は、出願の観点下で、殺生物剤として作用し得る。アルカリ金属イオンの移行を防止する又は最小限にする1つの技術は、媒体とガラス基体との間にバリアーコーティングを提供することである。

【0005】ポータ (Porter) への米国特許第5165972号明細書は、ガラス表面からアルカリ金属イオンの移行を防止する、バリアーコーティングを開示する。ガス状電子供与性化合物の存在下、 $600^{\circ}\text{C}$ 以上で、シランガスの熱分解によって、ガラスの表面上にバリアーコーティングが蒸着される。ガラスからの酸素は、ケイ素と混合されて、ガラス表面上に50nmまでの厚みの透明なバリアーコーティングを形成して、アルカリ金属イオンが、アルカリ金属イオンに感度の高い覆っている層へ移行するのを防止する。ポータへの米国特許第5165972号明細書の技術は許容できるが、欠点がある。例えば、熱分解による酸素添加反応は、特にコーティング前にシートが加熱されなければ、高いエネルギー投入を必要とし、プロセスを高価にする。

【0006】キヌガワへの米国特許第4238276号明細書は、酸化ケイ素、酸化チタン、酸化アルミニウム、酸化ジルコニウム、酸化マグネシウム及び酸化ニッケルを含有するバリアー層を開示する。キヌガワは、1000Åの厚みを有する酸化ケイ素バリアーコーティングを開示する。キヌガワによって開示されているバリアーコーティングは許容できるが、欠点がある。より詳細には、いかなる技術によっても、酸化ケイ素からなる1000Åの厚みの層を蒸着することは、同様のプロセスによって1000Åの厚み未満の酸化ケイ素層を蒸着す

るよりも高価である。更には、キヌガワに開示されているこのタイプの薄い酸化ケイ素層は、効果的なバリアーとして作用しないであろう。

【0007】ミズハシ等への欧州特許公開第0071865B号明細書には、アルカリ含有ガラス基体、及びガラス基体からアルカリ金属イオンの拡散を防止するために、その表面に形成された酸化ケイ素層を有するガラス体が開示されている。酸化ケイ素層は、ケイ素に結合した水素を0.01~25モル%有する。水橋等によって開示されている技術は、アルカリ金属イオンの移行を防止するよう思われるが、欠点がある。より詳細には、バリアーコーティングは、製品例えばLCD装置の制作/使用中に漏れ得る水素ガスを捕集し得る。理解され得る通り、無作為に水素ガスを媒体へ放出して、媒体の性能の低下を引き起こし得るコーティングを有しないことは好ましい。更には、コーティングに化学的に結合されている水素は、コーティングの光学的及び機械的性質に影響を与え得る。理解され得る通り、経済的に塗布され得り、現在利用可能な技術の欠点/制限を持たない、薄いバリアー層を提供することは有利であるであろう。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、ナトリウムイオン等のアルカリ金属イオンの拡散バリアーとして薄い物質を利用する望ましさを認識している。先行技術は、この様な拡散バリアーの屈折率を可能な限り近くまで基体の屈折率に一致させたほうがよいことを提案しているが、この様に、本発明によって、ガラス基体のためのシリカを選択して、コーティングされたガラスの光学的特性を損なうことなく、ナトリウムイオンに対する効果的な拡散バリアーとして、酸化ジルコニウム、酸化チタン、亜鉛/スズの酸化物等の金属酸化物からなる非常に薄層を製造する。

【0009】一般に、本発明は、ガラス基体の表面上であって、間隔をおいて置かれた、導電性コーティング、ホトクロミック (photochromic) 装置及び/又は液晶表示装置の液状物質等の媒体を有する物品に関する。酸化ジルコニウム、酸化チタン、亜鉛/スズの酸化物等のバリアー層を、ガラス基体の上に、マグネシウム/亜鉛によって蒸着して、媒体とガラス基体との間にバリアー層を供給する。バリアー層又はフィルムは非晶質であり、フィルムの金属酸化物の結晶質の密度の90%以上の密度を有する。酸化ジルコニウム、酸化チタン、及び亜鉛/スズの酸化物は、典型的なガラス基体の屈折率よりも著しく高い屈折率を有する一方、それらは非常に薄いため、コーティングされたガラス基体の光学的特性に悪影響を与えない。

【0010】バリアー層を有するガラス基体は、液晶表示装置のセル、ホトクロミック装置及び/又は光触媒装置の部品として使用され得る。本発明によって蒸着された亜鉛/スズの酸化物は、アルカリネットイオンバリア

ーとして効果的であるが、酸化チタンや酸化ジルコニウムよりも腐食液に可溶性である。本発明はまた、この物品の製法に関する。

#### 【0011】

【発明の実施の形態】効果的なアルカリ金属イオンバリア層は、好ましくは安定であり、昇温下例えば1100°F (593°C) でさえ、アルカリ金属イオンの拡散に不浸透性のままである。光学的に、バリア層は、覆っているコーティングの光学的特性に影響を与えないように、可視波長域で高い透過率を有するのが好ましい。覆っているコーティングが導電性である用途において、バリア層は非導電性であるのが好ましい。例えば回路を製造するために、覆っているコーティングが部分的にエッチングを受ける場合、バリア層は腐食液、しばしば塩酸に可溶性になることが勧められる。バリア層の屈折率が可能な限り近くまで基体の屈折率に一致している場合、ソーダ石灰-シリカガラス基体用、シリカバリア層を使用すると、例えば米国特許第4238276号明細書に記載される通りの厚めのバリア層を、可視光線の透過率の多大な損失なく又は他の望ましくない光学的な影響を受けることなく、より大きな効果のために、塗布し得る。しかし、バリア層の屈折率が基体の屈折率と一致しない場合、薄めのバリア層が、可視光線の損失を防止するのに好ましい。理解されるであろう通り、本発明のバリア層又はフィルムは薄く、安定で、殆どの腐食液に可溶せず、及び/又は光学的に受け入れられる。例えば、フィルムが直接基体上にコーティングされる場合、フィルムは、550nmで測定された透過率の10%以上、好ましくは5%、基体の透過率の減少をさせない。

【0012】フロート法によって形成された従来のソーダ石灰シリカ組成物からなるガラス基体は、本発明の実施において好ましい。しかし、理解されるであろう通り、本発明のバリア層はそれに限定されるものではなく、本発明のバリア層が、アルカリ金属イオン例えばナトリウムイオンの移行を防止又は最小限にする場合は、あらゆるタイプの基体を用いてもよい。更には、本発明のバリア層は、ガラスが昇温下例えば1100°F (593°C) の温度にされる際でさえ、ガラスから媒体へアルカリ金属イオンの移行を防止又は最小限にするために使用される得る。

【0013】図1を参照すると、LCD装置10は、米国特許第5165972号明細書に開示されているタイプと同様であり、垂直シール16によって分離させられている対抗するガラスシート12及び14を含み、液晶物質20を含有するチャンバー18の境界を定めている。それぞれのシート12及び14は、本発明によってガラスシート又は基体上にスパッタされた、本発明の透明なバリア層又はフィルム22を所有している。導電性コーティング24が、バリア層22の上にある。

アライメント層(alignment layer)26が、液晶物質20と接触して、導電性コーティング24の上にある。液晶物質20の光透過特性は、ガラスシート12及び14の上の、導電性層24間の電位差のかけ方によって制御し得る。

【0014】本発明のバリア層はまた、光線曝組成物、例えば国際出願公開番号W095/11751号に記載されているタイプの性能低下を防止するためにも使用し得る。図2を参照すると、ガラス基板34とシリコンバンダーに二酸化チタン粒子からなる組成物36との間に、本発明のバリア層32を有する物品30が示される。理解され得る通り、上記したLCD表示装置10及び物品30は、本発明を限定するものではなく、本発明のバリア層を使用し得る2つの環境を説明するために提示されている。

【0015】例えば、それに限定されるものではないが、酸化ジルコニウム、酸化チタン及び亜鉛/スズの酸化物フィルム等の金属酸化物バリア層の使用は、バリア層として使用可能であることを、本発明は企図している。酸化ジルコニウム及び酸化チタンが20〜120Å程度の薄い厚み、最適には30〜60Åの範囲の厚みで効果的であり、亜鉛/スズの酸化物よりも腐食液への可溶性が低いことが見出されているので、本発明の実施において好ましい金属酸化物としては、それに限定されるものではないが、酸化ジルコニウム及び酸化チタンが挙げられる。本発明の金属酸化物バリア層は、限定されるわけではないが、酸化雰囲気下で、以下で議論される方法で、金属ターゲットのマグネトロンスパッターによって、蒸着されるのが好ましい。

【0016】薄いフィルム、例えば約180Å未満の厚みのフィルムとして蒸着される際、酸化チタン、酸化ジルコニウム及び亜鉛/スズの酸化物フィルム等の金属酸化物フィルムは通常非晶質である。非晶質フィルムは、結晶粒界をもたず、それ故に、アルカリ金属イオン、例えばナトリウムイオンの移行を防止するバリア層として、受け入れられると考えられている。しかし、以下で議論される理由のために、非晶質フィルムは、それらの密度が増加するにつれて、バリア層としてより効果的であると、考えられている。例えば、約45〜約180Åの範囲の厚みを有する酸化チタンフィルムは、非晶質酸化チタンフィルムがその結晶質の密度の約90%以上の密度を有する、即ち約3.80g/cm<sup>3</sup>以上の密度を有する際に、バリア層として効果的である。非晶質二酸化チタンフィルムはその結晶質の密度の約95%以上の密度を有する、即ち約4.0g/cm<sup>3</sup>以上の密度を有する際に、バリア層としてより効果的であり、非晶質酸化チタンフィルムの密度がその結晶質の密度に近く、即ち約4.2g/cm<sup>3</sup>の密度に近づくにつれて、より一層効果的である。

【0017】約30〜約120Åの範囲の厚みを有する



酸化ジルコニウムは、非晶質酸化ジルコニウムフィルムがその結晶質の密度の約90%以上の密度を有する、例えば約 $5\text{ g/cm}^3$ 以上の密度を有する際に、効果的なバリアー層である。非晶質酸化ジルコニウムフィルムがその結晶質の密度の約95%以上の密度を有する、即ち約 $5.3\text{ g/cm}^3$ 以上の密度を有する際に、バリアー層としてより効果的であり、非晶質酸化ジルコニウムフィルムの密度がその結晶質の密度に近づく、即ち約 $5.6\text{ g/cm}^3$ の密度に近づくに連れて、より層効果的である。

【0018】約60〜約120Åの範囲の厚みを有する亜鉛/スズの酸化物フィルムは、非晶質の亜鉛/スズの酸化物フィルムがその結晶質の密度の約90%以上の密度を有する、例えば約 $5.7\text{ g/cm}^3$ 以上の密度を有する際に、効果的なバリアー層である。非晶質亜鉛/スズの酸化物フィルムがその結晶質の密度の約95%以上の密度を有する、即ち約 $6.1\text{ g/cm}^3$ 以上の密度を有する際に、バリアー層としてより効果的であり、非晶質亜鉛/スズの酸化物フィルムの密度がその結晶質の密度に近づく、即ち約 $6.38\text{ g/cm}^3$ の密度に近づくに連れて、より層効果的である。

【0019】前述の議論において、特定の金属酸化物、例えば酸化チタン、酸化ジルコニウム及び亜鉛/スズの酸化物に書及した。理解され得る通り、金属酸化物は、金属の酸化物であっても、金属の亜酸化物であってもよい。それ故に、用語「酸化チタン、酸化ジルコニウム又は亜鉛/スズの酸化物」が使用される場合、それらは、スパッターされた酸化チタンフィルム、酸化ジルコニウムフィルム又は亜鉛/スズの酸化物フィルム中に存在する、チタン、ジルコニウム又は亜鉛/スズの酸化物をそれぞれ指す。

【0020】薄いフィルムコーティングの密度を測定するには、様々な技術があるが、以下の技術が好ましい。フィルム厚は、スチルス・プロフィロメータ(stylus profilometer)を使用して測定される。X線蛍光発光技術を使用して、フィルムの単位面積当りの重量を測定する。スチルス・プロフィロメータを使用して測定したフィルム厚(Å)は、センチメートルに変換され、X線蛍光発光技術を使用して測定された単位面積当りの重量( $\mu\text{g/cm}^2$ )を割って、フィルムの密度( $\text{g/cm}^3$ )を与える。

【0021】議論はここで、ガラス基体をコーティングして、本発明の、即ちその結晶質の密度の少なくとも90%の密度を有する非晶質のフィルム、金属酸化物バリアー層を与えることに向けられるであろう。図3を参照すると、磁気真空スパッター装置40は、数字44で示される往復運動する通路に沿って動くための、チャンバー(図示せず)内に備え付けられた陰極(カソード)ハウジング42を有していた。ガラス基体46は、固定された支持体48の上に備え付けられている。ガラス

を、加熱器49によって、9.3、3°C(約200°F)の温度まで加熱した。スパッターされた物質をハウジング42から動かす際に、それはあらゆる方向に動く;しかしながら、この議論のために、またこの議論を簡単にするために、図3に示される通り、ハウジング42から離れて、動程通路52によって示される通りに左に、動程通路53によって示される通りに下側に、及び、動程通路54によって示される通りに右に動く、と考える。本発明の実施において、陰極は、アルゴン/酸素が50/50%の雰囲気下で、ジルコニウム金属陰極スパッターされた。

【0022】動程通路52、53及び54に沿って動く酸化ジルコニウムは、ガラス基体の表面50上に蒸着された。図3に示される通り、ハウジング42が左に動く際、通路52に沿って動く物質はハウジングを導き、またハウジングが右に動く際、通路54に沿って動く物質はハウジングを導く。通路53に沿って動く物質はハウジングを導きもしないし、追従もしない。通路52及び54に沿って動く物質は、ハウジング及び通路52又は54の平面によって結ばれる角度 $\alpha$ として図3に示される、低い接地角度を有する。図3に示される装置は、その結晶質の密度の約90%未満の密度を有する、例えば約 $5\text{ g/cm}^3$ 未満の密度を有する、薄い酸化ジルコニウムフィルムを蒸着した、と考えられている。

【0023】図4を参照すると、本発明に従って修正された装置40が示されている。より詳細には、アルミニウムシールド56が、ハウジングの導く側及び従動側に備え付けられていた。アルミニウムシールドは、ガラス基体46の表面に向かって下に延びていたが、表面50には接触しなかった。図4の装置を使用して蒸着された非晶質のフィルムは、その結晶質の密度の約90%以上の密度を有する、例えば約 $5\text{ g/cm}^3$ 以上の密度を有するで、図4に示される装置を使用してコーティングされた金属酸化物フィルムからなる薄層は、ナトリウムイオンの移行に対して効果的なバリアーであると考えられている。

【0024】本発明の実施において、1.2インチ(0.30m)×1.2インチ(0.30m)のガラス基体が、図4に示されるタイプの装置中でコーティングされた。加熱器49は、ガラス基体を9.3、7°C(約200°F)まで加熱した。酸化セリウムでコーティングされる表面を先ず初めに磨き、その後完全に水で洗い落とすことによって、ガラス基体を掃除した。その後、ガラス基体を体積で50/50の2(イソ)プロパノールと脱イオン水の混合物で洗い落とし、酸化ジルコニウムバリアー層の効果を、バリアー層に浸透したナトリウムイオンを、バリアー層を銀イオン交換し、次いでX線蛍光発光を使用して銀イオン濃度を測定することによって決定した。(ナトリウム濃度に比例する)銀イオン濃度は、銀の輝線の純強度(net intensity, N.I.)、Ag

(N I) を数えることによって決定した。一秒当りの銀の数 (A g (C P S)) を、40秒の間 A g (N I) を数えることによって決定した。他の方法で述べると、A g (C P S) は、40秒当りの A g (N I) の数である。

【0025】ナトリウム濃度に参照を与えるために、コーティングされたガラスの、A g (N I) を、コーティングされていない A g (N I) と比較した。X線分光計のバックグラウンドのレベルが、銀の濃度がゼロを示し、それ故にナトリウムの濃度もゼロを示す、A g (N I) 約 160000 を与えた。それ故に、最適なバリアー層は好ましくはこの値付近の A g (N I)、即ち A g (N I) 約 160000 又は 1秒当りの数 (C P S) が 400 であるべきである。

【0026】それぞれのコーティングされた基体を 1 ~ 3/8 インチ (4.5 cm) の四角形の薄片に切った。1つの薄片は加熱せず、1つの薄片を、1時間 700 ° F (371.1 ° C) で加熱し、1つの薄片を、1時間 900 ° F (482 ° C) で加熱した。加熱した薄片を室温まで冷却し、共融の硝酸カリウム 62 モル% と硝酸銀 38 モル% の溶液を薄片のコーティングされた表面に塗布し、約 150 ° C で 1 時間薄片を加熱することからなる、イオン交換のために、それぞれの薄片のバリアー層を調製した。共融溶液を塗布する前に、薄片を 150 ° C まで 15 分間予備加熱し、共融溶液を加熱した薄片に塗布した。

【0027】商品名テフロンで販売されているテープを用いて、薄片の端の回りの境界を与えるために、表面の溶液を捕らえた。薄片を予備加熱する前に、テフロンテープを貼った。溶液を塗布して、晒されたコーティングされた表面を約 0.100 インチ (0.254 cm) の厚みまで均一に覆った。共融溶液を有する薄片を加熱した後、ガラス片を加熱炉から除去し、溶液を冷却して、硬化させた。次いで、硬化した溶液を水を用いて完全に洗い落とした。次いで、薄片を硝酸に浸して、ガラスの

表面上の残渣の銀フィルムを除去し、洗い落として、硝酸と銀の反応から生じる硝酸銀残渣を除去した。次いで、X線蛍光分光分析を銀イオン交換された薄片に行い、ナトリウムの移行を測定した。

【0028】下記の表は、前記の方法で A-L コーティングされ、イオン交換された薄片の特徴と酸化ジルコニウムバリアーの効果を与える。表の欄 (1) には、薄片の番号が記載されている。欄 (2) には、酸化ジルコニウム陰極によってなされた透過数が記載されており、1 透過は相互通路 4.4 (図 3 及び 4 参照) に沿う 1 方向の動きをいう。欄 (3) には、スパッター中の陰極にかけた電流 (アンペア) が記載されている。欄 (4) には、スパッター中の陰極にかけた電圧 (ボルト) が記載されている。欄 (6) は、可視光線域での、コーティングされた薄片の透過率である (注: 今知られていないという理由で、薄片 F 及び H に対しては、透過率は測定されなかった)。欄 (7) には、オングストローム計を用いて測定された酸化ジルコニウムフィルムの厚みに対して換算された、X線蛍光分光からのジルコニウムの放出の純強度を使用して測定されたフィルムの厚み (Å) が記載されている。欄 (8)、(9) 及び (10) には、未加熱の薄片と加熱された薄片に対する A g (N I) 示数が記載されている。

【0029】注の \* 及び \* \* は、ガラス基体の製法及びその厚みを特定しており、注の \* \* \* は、コーティングされていない薄片の透過率% を特定している。表に与えられている透過率値は、550 nm で測定された。上記に議論された通り、最適なバリアーは、約 16000 (400 C P S) の A g (N I) 示数を有する。しかし、理解され得る通り、媒体の性能を低下させることなく持たれ得るアルカリ金属イオンの浸透度の依存が、望まれるレベルであり、それ故に A g (N I) 数は本発明において限定されていない。

【0030】

【表 1】

(1) 小片の番号	(2) 試験の温度	(3) 電圧 (V)	(4) 電圧 (V)	(5) 基板	(6) コーティング された小片の 透過率 (%)***	(7) フィルム 厚さ (Å)	A g (N I) 示数		
							(8) 加熱なし	(9) 700°Fで 1時間加熱	(10) 800°Fで 1時間加熱
A	4	10	310	F1t*	88.9	72.5	15,786	17,942	17,237
B	4	10	310	F1t	88.9	79.0	15,988	16,473	17,398
C	2	15	325	F1t	89.8	50.5	15,966	16,026	16,872
D	3	10	310	F1t	89.5	61.0	15,924	17,830	17,327
E	3	10	300	F1t	89.5	60.0	16,976	27,169	30,770
F	2	10	310	F1t	89.5	45.0	23,343	32,208	36,534
G	3	15	325	F1t	89.2	72.5	18,991	25,444	31,825
H	4	15	325	F1t	90.0	16,169	17,382	16,517	16,126
I	4	10	305	S**	90.7	67.0	15,868	17,977	17,126
J	3	10	325	S	90.8	54.0	17,759	23,337	17,863
K	3	10	310	S	90.9	53.0	17,841	19,969	20,313
L	2	10	310	S	91.0	44.0	16,483	16,006	32,777

\* F1t : 0.125インチのプロトガラス。

\*\* S : 0.50インチのフラッシュガラス(Planchlas)シートガラス。

\*\*\* : コーティングされていないシートガラスの透過率は81.5%である。  
コーティングされていないシートガラスの透過率は81.5%である。

【0031】非加熱の小片FのA g (N I) は、最も高 40  
い示数を有している。多分、コーティング用基体の調製  
のために、フィルムは予期された程の密度ではなかった  
と考えられる。欄 (9) 及び (10) において、小片  
E、F、G、J及びKのA g (N I) は高いと思われる。  
欄 (7) において、対応する非加熱の小片F、G、  
J及びKもまた高く、多分上記の理由のために、フィル  
ムが効果が無かったことを示していることに注目すべき  
である。たとえ酸化ジルコニウムがガラス基体よりも高  
い屈折率を有しても、酸化ジルコニウムは、コーティ  
ングされた小片の透過率が2%未満しか減少しない程十分 50

に薄かったことに注目すべきである。

【0032】ガラス基体を上記議論の通りに調製し、図  
3に示すコーティング装置 (図4に示すシールド56を  
持たない) を使用してコーティングした。酸化ジルコニ  
ウムフィルムの厚みは233Åであった。コーティング  
された基体を1〜3/8インチ (4.5 cm) の四角形  
の小片に切った。1つの小片を1時間300°F (149°C)  
で加熱し、次いで、上記議論の通りイオン交換した。  
小片のA g (N I) 示数は60000であった。他の  
小片を1時間500°F (260°C) で加熱し、次い  
で、上記の議論の通りイオン交換した。小片のA g (N

1) 示数は145000であった。他の小片を1時間750°F(399°C)で加熱し、次いで、上記議論の通りイオン交換した。小片のAg(NI)示数は155000であった。第4の小片を1時間900°F(482°C)で加熱し、次いで、イオン交換した。小片のAg(NI)示数は180000であった。

【0033】シールドを使用せずに(図4参照)蒸着された酸化ジルコニウムバリアー層の性能は、シールドを用いずに(図3参照)蒸着された酸化ジルコニウムバリアー層よりも著しく優れていた。バリアー層としての酸化ジルコニウムの向上した性能は、図4の装置を用いて蒸着された酸化ジルコニウムフィルムが、その結晶質の密度の90%以上の密度を有する非晶質の酸化ジルコニウムフィルムであったからであると考えられている。

【0034】下記の実施例1〜12は、Airco ILS 1600 コーティング機を使用してコーティングした。コーティング機は、金属陰極と、ハウジングの下にガラス基体を移動させる運搬装置とを有する固定されたハウジングを有した。壁によって結び付けられたコーティング域を通過して、ガラス基体は移動させた。壁は、図4に示すシールド56と同様の方法で動作する。実施例13は、上記にて議論した図4に示す装置を使用してコーティングした。

【0035】アルカリ金属の拡散を防止する際、試料に蒸着したバリアー層の効果を測定するため、バリアー層がコーティングされたガラス基体を約75°Cで10分及び20分間加熱し、ガラス基体からのアルカリ金属の移行を促進させた。その後、試料を周囲温度まで冷却させた。その後、共融溶液を有する試料を150°Cで2時間加熱した以外は、上記議論のイオン交換方法を使用した。次いで、コーティングされた表面をX線蛍光発光によって分析して、存在する銀の量を測定した。その量は、ガラスからコーティングに拡散したナトリウムの量に比例する。銀イオン濃度をAg(CPS)として測定した。比較のため、非加熱のコーティング済み試料をイオン交換して、非加熱のガラス試料及び加熱されているがコーティングされていないガラス試料と同様、銀を背景計数として測定した。

【0036】バリアー層が酸化ジルコニウムの場合、厚みは20〜120Åの範囲が好ましく、より好ましくは20〜90Åであり、特に30〜60Å、最も好ましくは50〜60Åであり、フィルムの密度は5g/cm<sup>3</sup>以上である。バリアー層が酸化チタンの場合、厚みは20〜90Åの範囲が好ましく、より好ましくは30〜90Åであり、特に45〜90Å、最も好ましくは50〜60Åであり、フィルムの密度は3.8g/cm<sup>3</sup>以上である。バリアー層が亜鉛/スズの酸化物の場合、厚みは60〜120Åの範囲が好ましく、より好ましくは60〜90Åであり、フィルムの密度は5.7g/cm<sup>3</sup>以上である。理解され得る通り、最適な透過度を低

下させないので、薄いバリアー層が好ましい。

【0037】本発明の特に好ましい実施態様において、液晶表示装置での使用のために、バリアー層は導電性金属酸化物のコーティングで被覆されている。好ましい導電性金属酸化物コーティングとしては、酸化インジウム、酸化スズ、インジウム/スズの酸化物、亜鉛/アルミニウムの酸化物等が挙げられる。特に好ましい導電性コーティングは、インジウム/スズの酸化物であり、通常ITOと呼ばれている。液晶表示装置で好ましく使用される、インジウム/スズの酸化物コーティングは通常、約300Ω/平方の電気抵抗を有する。インジウム/スズの酸化物コーティングは、マグネトロンスパッタによってバリアー層の上に蒸着されるのが好ましい。導電性金属酸化物フィルムは、酸化雰囲気下で金属陰極ターゲットをスパッターすることによって蒸着されてもよいし、セラミック金属酸化物ターゲットのスパッターによって蒸着されてもよい。本発明は、以下の特定の実施例の記載から、更に理解されるであろう。

【0038】

【実施例】

実施例1〜4

ガラス基体厚み2.3mm、可視光線透過率(550nmで測定された)91.3%のソーダ石灰シリカフロートガラス試料を、以下の通り酸化チタンバリアー層を用いてコーティングした。平面のチタンターゲットを、8.5キロワット、520ボルトで、アルゴン50%及び酸素50%の雰囲気下でマグネトロンスパッタした。ガラス基体を、53インチ(1.35m)/分の速度で固定済み陰極を通して運搬した。厚み45、90、135及び180Åの酸化チタンバリアー層を、ターゲットの下に、1、2、3及び4回それぞれ(それぞれ実施例1〜4)ガラス基体を通すことによって蒸着した。酸化チタンをコーティングしたガラス基体の可視光線透過率(550nmで測定された)は、45Åで90.8%、90Åで89.4%、135Åで87.3%及び180Åで84.8%であった(それぞれ実施例1〜4)。酸化チタンをコーティングしたガラス基体を、75°Cで10分又は20分加熱し、次いで銀を用いてイオン交換し、銀で拡散されたナトリウムを置き換えた。次いで銀をX線蛍光発光によって分析した。180Åまでの厚みでの、酸化チタンバリアー層の効果の比較を図5に示す。

【0039】実施例5〜8

厚み2.3mm、可視光線透過率91.3%のソーダ石灰シリカフロートガラス試料を、以下の通り酸化ジルコニウムバリアー層を用いてコーティングした。平面のジルコニウムターゲットを、6.5キロワット、374ボルトで、酸素50%及びアルゴン50%の雰囲気下で、マグネトロンスパッタした。ジルコニウムはチタンより速くスパッターするので、ガラス基体を、190イ

ンチ（4.85m）／分の速度で、固定された陰極を通して運搬して、1、2、3又は4回（それぞれ実施例5～8）通すことによって、それぞれ厚み30、60、90及び120Åの酸化ジルコニウムバリアー層を蒸着した。最も厚い酸化ジルコニウムバリアー層（120Åの実施例8）の、ガラス基体の可視光線透過率は、90.2%であった。前述の実施例と同様に、酸化ジルコニウムがコーティングされたガラス基体を加熱し、銀イオン交換した。図6は、30～120Åの厚みでの、酸化ジルコニウムバリアー層の効果を示している。

#### 【0040】比較例9～12

比較のために、厚み2.3mmのソーダ石灰シリカフロートガラス試料を、亜鉛／スズの酸化物を用いてコーティングした。亜鉛52.4重量%及びスズ47.6重量%からなる平面のターゲットを、0.78キロワット、386ボルトで、アルゴン50%及び酸素50%の雰囲気下で、マグネトロンスパッターした。ガラス基体を、190インチ（4.8m）／分の速度で運搬して、1、2、3又は4回それぞれ（それぞれ比較例9～12）通すことによって、厚み30、60、90及び120Åの亜鉛／スズの酸化物コーティングを蒸着した。最も厚い亜鉛／スズの酸化物コーティング（120Åの比較例12）の、ガラス基体の透過率は、90.7%であった。前述の実施例と同様に、亜鉛／スズの酸化物がコーティングされたガラス基体を加熱し、銀イオン交換し、X線蛍光分光によって測定した。図7は、薄い亜鉛／スズの酸化物層は、効果的なナトリウム拡散バリアーではないこと、及び、ナトリウム拡散バリアーとしての、亜鉛／スズの酸化物の効果は増加する厚みの関数であることを、示している。

#### 【0041】実施例13

酸化ジルコニウムバリアー層を、厚み0.048インチ（1.2mm）のガラスのシート上に、アルゴン／酸素の雰囲気下で、酸化ジルコニウムが7.8Å／秒の蒸着速度で、ジルコニウム陰極をスパッターすることによって、蒸着した。2インチ／秒（3.05m／分）の速度で、陰極を3回通して、55±5Å厚みの酸化ジルコニウムバリアー層を蒸着したところ、約0.5～1%、ガラス基体の透過率が減少した。酸化ジルコニウムバリアー層の上に、同様のガラス速度で、インジウム／スズの酸化物からなる層を蒸着した。インジウム90重量%とスズ10重量%からなる陰極ターゲットを3回通すことによって、表面抵抗が約300Ω／スクウェアで、透過率が約83.6%の、インジウム／スズの酸化物でコーティングされたガラス基体が製造された。図8～10は更に、選択された厚みの実施例の比較を示し、本発明のバリアーの効果を示している。

【0042】上記の実施例は、本発明のバリアー層を説明するために提供されている。マグネトロンスパッター以外の蒸着方法に加えて、同様に薄い厚みでアルカリ金属の移行を効果的に防止できる他の金属酸化物は、本発明の概念に含まれる。覆っているコーティングは、単層であっても、様々な金属、金属酸化物及び／又はケイ素含有コーティング層等の他の金属化合物からなる複層であってもよい。本明細書中に記載されている、サイクルを加熱する時間及び温度は、相対的なバリアー層の効果を決定するための、有用な試験方法を説明しているにすぎない。本発明の概念は、特許請求の範囲によって定義される。

#### 【0043】

##### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の特徴を組込んだ液晶表示（「LCD」）装置の断面図である。

【図2】光触媒組成物とガラス基体の間に本発明のバリアー層を有するガラスシートの断面図である。

【図3】スパッターコーティングされるガラス基体に関連する陰極ハウジングの通路を示すために除去された、室壁を有するスパッター装置の側面図である。

【図4】本発明による陰極ハウジング上のシールドを示す図3の図と同様の図である。

【図5】コーティングされていないガラスと比較して、45、90、135及び180Åの厚みでの（実施例1～4）、酸化チタンバリアー層への、アルカリ金属の移行を最小限にした際の、効果を説明する図である。

【図6】コーティングされていないガラスと比較して、30、60、90及び120Åの厚みでの（実施例5～8）、酸化ジルコニウムバリアー層の効果を説明する図である。

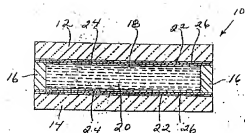
【図7】コーティングされていないガラスと比較して、亜鉛／スズの酸化物の30、60、90及び120Åの厚みの（比較例9～12）バリアー層としての、比較的な挙動を説明する図である。

【図8】それぞれ、45、30及び30Åの厚み（実施例1、5及び9）で、酸化チタン、酸化ジルコニウム及び亜鉛／スズの酸化物のバリアー層としての、効果を比較する図である。

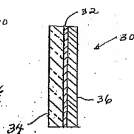
【図9】それぞれ、90、60及び60Åの厚み（実施例2、6及び10）で、酸化チタン、酸化ジルコニウム及び亜鉛／スズの酸化物のバリアー層としての、効果を比較する図である。

【図10】バリアー層の厚み（図5～9からの情報）の関数として、酸化チタン、酸化ジルコニウム及び亜鉛／スズの酸化物のバリアー層の効果を示す図である。

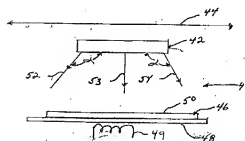
【図1】



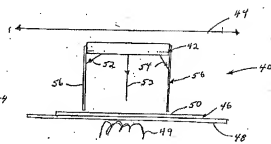
【図2】



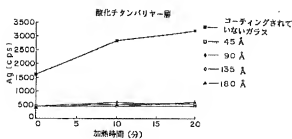
【図3】



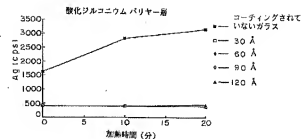
【図4】



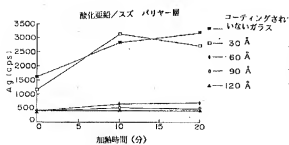
【図5】



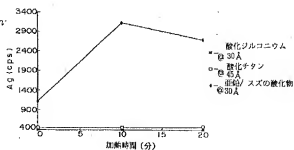
【図6】



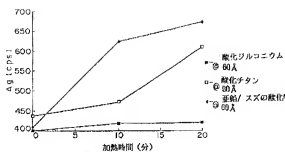
【図7】



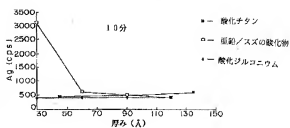
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

(72)発明者 エフ. ハワード・ジレリイ  
 アメリカ合衆国ペンシルバニア州アリソン  
 パーク、インディアン スプリング レ  
 ーン 2790